



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08293660 A**(43) Date of publication of application: **05 . 11 . 96**

(51) Int. Cl. **H05K 3/06**  
**C23F 1/08**  
**C23F 1/08**  
**C23F 1/08**

(21) Application number: **07100990**(71) Applicant: **TSUBAKI YOSHISATO**(22) Date of filing: **25 . 04 . 95**(72) Inventor: **TSUBAKI YOSHISATO**(54) **APPARATUS AND METHOD FOR ETCHING BOARD**

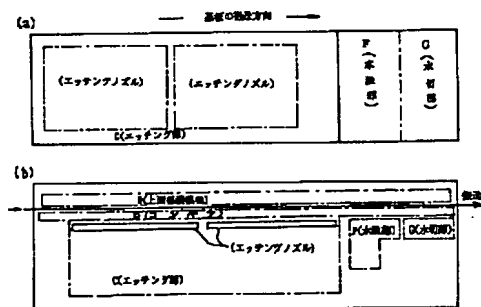
turn- over means.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate the drop of etchant liquid when turning over by covering the one side surface with an upper surface protecting mechanism and removing etchant liquid stuck to a semi-fabricated product before turning it upside down.

**CONSTITUTION:** A printed board semi-fabricated product is sprayed with etchant liquid to the lower surface from an etching nozzle while being conveyed by a conveyor D in a horizontal attitude. At this time, the upper surface of the product is covered with an upper surface protecting mechanism E, and not stuck with the liquid. The lower surface of the product passed through an etching unit C is washed while passing through a washing unit F, dripped by a dripping unit G, conveyed to the right, and supplied to an upside down turn- over mechanism. It is again turned upside down from that conveyed in a horizontal attitude, and again supplied to a second board etching unit. After the one side surface is etched, the liquid stuck to the product is removed, and then the unetched surface is etched. Thus, even if the product is turned over by any means during the period, there is no fear of the liquid sticking to the



(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/06			H 0 5 K 3/06	Q D
C 2 3 F 1/08	1 0 1		C 2 3 F 1/08	1 0 1
	1 0 2			1 0 2
	1 0 3			1 0 3
審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 17 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-100990

(22) 出願日 平成7年(1995)4月25日

(71) 出願人 393006230

椿 宜悟

千葉県柏市増尾台2-6-5

(72) 発明者 椿 宜悟

千葉県柏市増尾台2-6-5

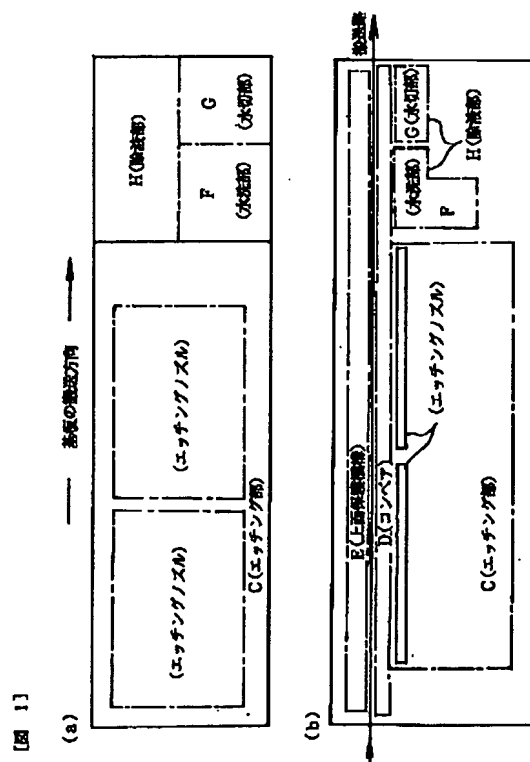
(74) 代理人 弁理士 秋本 正実

(54) 【発明の名称】 基板のエッチング装置、および、基板のエッチング処理方法

## (57) 【要約】

【目的】 先願（特願平5-86020号）に係る基板のエッチング装置を改良し、エッチングむらを防止するという先願の発明の効果を妨げることなく、基板上下反転機構にエッチング液が付着しないようにする。これは、付着したエッチング液が乾燥してエッチング剤が結晶して析出し、該基板上下反転機構の円滑な作動を妨げる虞れの無いようにするためである。

【構成】 図示の機構は、コンベアDの搬送方向（矢印で示す）に、エッチング部C→水洗部F→水切部Gが配列されているので、エッチングされたプリント基板（半製品）は水洗、水切り、されて搬出される。従って、これを図示しない基板上下反転機構に供給しても、該基板上下反転機構にエッチング液が付着しない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント基板の半製品を水平に支承し、その下側面の少なくとも一部分を露出させて水平方向に搬送するコンベアと、

上記コンベアの搬送路の上流側に配置されて、搬送されつつあるプリント基板半製品の下側面にエッチング液を吹きつけるノズルを備えたエッチング部と、

上記コンベアによって水平姿勢で搬送されつつあるプリント基板半製品の上側面に密着してエッチング液から遮断する上面保護機構と、

前記コンベアの搬送方向に関してエッチング部の下流側に配置され、搬送されつつあるプリント基板半製品に水を吹きつけて洗浄する水洗部と、

上記搬送方向に関して水洗部の下流側に配置され、搬送されつつあるプリント基板半製品に空気を吹きつけて乾燥させる水切部と、

を具備していることを特徴とする、基板のエッチング装置。

【請求項 2】 前記のコンベアとエッチング部と上面保護機構と水洗部と水切部とが 1 組のユニットを形成しており、上記ユニットの 2 組が、基板上下反転機構を介して一連に設置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載した基板のエッチング装置。

【請求項 3】 前記のコンベアは、搬送方向と直角な水平方向の回転軸を有するローラコンベアないしリングコンベアであって、前記のノズルは上記コンベアの隙間を通して該コンベア上のプリント基板半製品に対してエッチング液を吹きつけるものであることを特徴とする、請求項 1 に記載した基板のエッチング装置。

【請求項 4】 前記の上面保護機構は、コンベア上を搬送されているプリント基板半製品の上側面に接触、密着しつつ、該コンベアの搬送速度と同じ周速で回転する無端環状のベルトであることを特徴とする、請求項 1 に記載した基板のエッチング装置。

【請求項 5】 前記の水洗部は、プリント基板半製品に新水を吹きつける新水ノズルと、吹きつけられた水を回収して貯える水槽と、上記水槽内の水をプリント基板半製品に吹きつけて循環洗いする循環水洗ノズルとを具備していることを特徴とする請求項 1 に記載した基板のエッチング装置。

【請求項 6】 前記上面保護機構を構成している無端環状ベルトの側方に、前記新水ノズルからプリント基板半製品に吹きつけられた水を集めて回収する溝が設けられていて、この溝は集めた水を前記の水槽へ導くようになっており、

かつ、上記溝内の水面と交差するように位置せしめて水封板が設けられていることを特徴とする、請求項 5 に記載した基板のエッチング装置。

【請求項 7】 プリント基板の半製品の両面を、それぞれエッチング液に接触せしめてエッチング処理する方法

において、

a. プリント基板半製品の片方の面を覆い、他方の面をエッチング液に触れさせてエッチングし、

b. 片方の面をエッチングされたプリント基板半製品を水洗した後、乾燥させ、

c. 乾燥させたプリント基板半製品の、エッチングされた面を覆い、未エッチング面をエッチング液に触れさせてエッチングし、

d. 両面をエッチングされたプリント基板半製品を水洗し、乾燥することを特徴とする、基板のエッチング処理方法。

【請求項 8】 前記 a 項のエッチング加工および b 項の水洗・乾燥はプリント基板半製品を水平姿勢に支承して水平方向に搬送しつつ行ない、b 項の乾燥が終了して c 項の工程に入る前に、水平姿勢のプリント基板の上下を反転し、再び水平姿勢に支承して水平方向に搬送しつつ c 項のエッチング加工および d 項の水洗・乾燥を行なうことを特徴とする、請求項 7 に記載した基板のエッチング処理方法。

【請求項 9】 前記 a 項および c 項においてプリント基板半製品をエッチング液に触れさせる操作は、搬送されているプリント基板半製品の下方からエッチング液を吹きつけて行なうことを特徴とする、請求項 8 に記載した基板のエッチング処理方法。

【請求項 10】 前記 a 項および c 項においてプリント基板半製品にエッチング液に触れさせない方の面を覆う操作は、無端環状のベルトを密着させて、プリント基板半製品の搬送速度と同じ周速で該無端環状のベルトを回転させて行なうことを特徴とする、請求項 8 に記載した基板のエッチング処理方法。

【請求項 11】 前記のプリント基板半製品にエッチング液を吹きつける操作は、複数個のノズル孔を穿った多数のエッチング液ノズル管にエッチング液を圧送供給して行ない、

かつ、上記多数のエッチング液ノズル管を予め平行に配列してエッチングノズル管枠を構成しておき、該エッチング液ノズル管が損耗したとき、上記エッチングノズル管枠をエッチング装置の側方に引き出し、損耗したエッチング液ノズル管の清掃、補修もしくは交換を行なった後、該エッチングノズル管枠をエッチング装置内に押し込んで収納、設置することを特徴とする、請求項 7 もしくは同 8 に記載した基板のエッチング処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント基板を製造するため、製造工程途中のプリント基板（以下、プリント基板の半製品と言う）にエッチング液を接触せしめてエッチング処理を施す方法、および同装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】多数のプリント基板を工業的に製造する場合、製品品質の均一性を得るため、該多数のプリント基板の半製品を均一にエッチング液と接触せしめることが必要である。エッチング液に接触せしめる方法を大別して浸漬法と噴霧法とがあり、それぞれ長短を有しているが、多数のプリント基板半製品を流れ作業でエッチング処理することができ、エッチング作業条件の観察や制御が容易であるという点で、該プリント基板半製品を一定速度で搬送しつつ多数のエッチング液噴霧ノズルの前方を通過させる工法が好適である。この場合、個々のプリント基板半製品の前面を同一条件でエッチング液に接触せしめるという観点から、該プリント基板半製品を水平姿勢に保持して搬送することが望ましい。図6は、多数のプリント基板半製品を水平姿勢で搬送しつつエッチング液を噴霧する方式のエッチング装置の従来例を示し、その要部を模式的に描いた垂直断面図である。図7は上記従来例に係るプリント基板エッチング装置の従来例の要部を描いた平面図である。この図6、図7において、図示しないプリント基板半製品は図の左方から、送入コンベア1によって送り込まれ、図6に示したローラコンベア2によって図の右方に搬送されつつ、次に述べるようにしてエッチング液を噴霧され、次いで水洗される。本発明においてローラコンベアとは、ローラの長さ寸法がローラ径よりも小さい円板状をなしているもの（通称リングコンベア）も含む意である。

【0003】上記ローラコンベア2は、上段ローラ列2uと下段ローラ列2dとによって構成され、プリント基板半製品（図示せず）を上下から挟みつけて搬送する構造である。上記ローラコンベア2は、エッチング液槽3を備えたエッチング室内を通過しその搬送路の上方に上部エッチング液ノズル6uが配置されるとともに、該搬送路の下方に下部エッチング液ノズル6dが配置されている。エッチング液槽3内のエッチング液は、図7に示したエッチング液ポンプ5に吸入、吐出され、図6に示した上部ノズル管6a、下部ノズル管6bに圧送され、前述した上部エッチング液ノズル6uおよび下部エッチング液ノズル6dから噴霧される。ローラコンベアによってエッチング室内を通過したプリント基板半製品（図示せず）は、水洗機構4に搬入される。4aは水槽、4bは水ポンプ、4cは水ノズルである。前記エッチング液槽3内には、エッチング液温を制御するための冷却コイル8およびヒータ（図示省略）が設置されている。加工対象物であるプリント基板半製品（図示せず）は、ローラコンベア2によって図の左方から右方に向けて搬送されつつ、エッチング液槽3、同3の上方を通過する間に、上、下両方からエッチング液を噴霧され、その両面をそれぞれエッチング加工される。図示の9は、作業状態を観察するための覗き窓である。

【0004】図6、図7に示した従来例のエッチング装置においては、搬送されつつあるプリント基板半製品

（図示せず）は、その両面に均一なエッチング液噴霧を受ける。本従来例においては、揺動機構7によってノズル管6a、6bを揺動させており、その上、プリント基板半製品は多数のノズル6u、6dの前方を順次に通過するので、噴霧を受けることの均一性は、実用上必要とするレベルを十分にカバーしている。ところが、噴霧されたエッチング液が液状となって流下し、若しくは液滴となって落下することについては、均一性が充分でない。すなわち、プリント基板半製品の下面に噴霧されたエッチング液は早急に滴下して循環するが、プリント基板半製品の上面に噴霧されたエッチング液は、該プリント基板半製品が水平に保持されているため流れ滞んで液溜りを形成する。その液溜りが出来るとエッチング処理の全面均一性が失われ、エッチングむらを生じる。上記のエッチングむらを防止する方法として、

a. プリント基板の半製品を水平に支承して水平方向に搬送しつつ、その下方からエッチング液を噴射して片方の面をエッチング処理し、

b. 片方の面をエッチング処理したプリント基板の上下を反転し、

c. 上下反転されたプリント基板を水平に支承して水平方向に搬送しつつ、その下方からエッチング液を噴射して他方の面をエッチング処理することが考えられる。また、上記の方法を実施するため、

a. 上記プリント基板の半製品を水平に支承しつつ水平方向に搬送する搬送手段と、

b. 上記水平方向の搬送手段の途中に配置されて、搬送されているプリント基板半製品の上下を反転させる反転機構と、

c. 上記の水平方向に搬送されているプリント基板半製品の下方からエッチング液を吹きつける手段と、を設けると好都合である。

上記の方法および装置は本発明者が創作して別途出願中の発明（特願平5-86020号）であって、以下、先願の発明と言う。

【0005】先願の発明によると、水平に保持されているプリント基板半製品について、常に、下方を向いている面のみがエッチング液の噴霧を受けてエッチング処理され、上方を向いている面はエッチング液の噴霧を受けない。而して、上記の下側を向いている面に噴霧されたエッチング液は、地球引力の作用で迅速に滴下して循環し、エッチングむらを生じない。そして、液溜りを生じてエッチングむらを生じる虞れの有る上面に対してはエッチング液の噴霧が行われないので、均一なエッチング加工が行われる。而して、プリント基板半製品は、エッチング処理を受けつつ搬送される途中で上下を反転されるので、結果において両面ともに、それぞれ全面均一なエッチング処理を施される。

【0006】次に、図8および図9を参照しつつ先願の発明に係る装置を用いて先願の発明のエッチング方法を

実施した1例について説明する。図8は先願の発明を適用して構成したプリント基板エッチング装置の1例を示す垂直断面図である。図9は上記実施例のプリント基板エッチング装置の要部を模式的に描いた平面図である。本実施例は、図6、図7に示した従来例のエッチング装置に先願の発明を適用して改良したものであって、図6、図7と同一の図面参照符号を付した水洗機構4、冷却コイル8、および覗き窓9は、前記従来例における同一ないし類似の構成部分である。先願の発明のエッチング室は、エッチング液槽3Aを備えた第1のエッチング室Aと、エッチング液槽3Bを備えた第2のエッチング室Bとに区分され、両者の間に基板上下反転機構14が配置されている。上記のエッチング液槽3A、同3Bの上方には、それぞれローラコンベア10が設けられていて、プリント基板半製品（図示せず）を水平姿勢で搭載し、図の左方から右方へ、水平方向に搬送するようになっている。上記ローラコンベア10の真近の上方に、ベルトコンベアに類似の無端環状ゴムベルト11が、駆動プーリ12aと従動プーリ12bとの間に巻き掛けられて回転駆動され、図示しないプリント基板半製品をローラコンベア10と環状ゴムベルト11との間に挟んで搬送するようになっている。上記ローラコンベア10の下方に、従来例（図6）におけると類似の下部エッチング液ノズル6dが列設されていて、プリント基板半製品の下面に対してエッチング液を噴霧するようになっている。まず、エッチング室Aに搬入されたプリント基板半製品（図示せず）は、ローラコンベア10と環状ゴムベルト11との間に挟まれて図の右方へ送られつつ、その下面にエッチング液を噴霧されて、該下面をエッチング処理される。前述したごとく、下面に噴霧されたエッチング液は迅速に滴下し、滞留すること無く循環するので、該下面は均一にエッチング加工される。排液、滞留について困難を伴い、エッチングむらを生じる虞れの有る上面は、環状ゴムベルト11に密着してエッチング液に触れないので、エッチングむらを生じることが無い。なお、本発明においてプリント基板半製品の上面、下面とは、当該プリント基板の電気的特性や機械的構成に基づく固有のものではなく、水平に保持された状態で上になっている面、下になっている面を言うものである。

【0007】エッチング室Aを通過して下面をエッチング処理されたプリント基板半製品（図示せず）は、ベルトコンベア14aによって基板上下反転機構14内に搬入される。すると反転機構駆動モータ14bが作動して、回転胴14cを1/2回転させ、収納されているプリント基板半製品（図示せず）の上下を反転させ、ベルトコンベア14aによって図の右方に搬出し、エッチング室Bに送り込む。このエッチング室Bは、原理的には前述したエッチング室Aと同様の構成であって、既にエッチング処理された面を上に向けるとともに、未だエッ

チング処理されていない面を下に向けた水平な姿勢でプリント基板半製品（図示せず）を受け取り、図の右方に向けて水平方向に搬送しつつ、下部エッチング液ノズル6dからエッチング液を噴霧して、未エッチングの下面にエッチング処理を施す。このエッチング室Bを通過する間、エッチング処理済みの上面は環状ゴムベルトに覆われて保護されているので、科学的変化を受けない。エッチング室Bを通過したプリント基板半製品（図示せず）は、その両者をそれぞれ均一にエッチング処理されて搬出され、水洗機構4に送り込まれて、従来例におけると同様にして水洗処理される。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、以上に説明した先願の発明（図8、図9）について実用化試験、研究を進め、工業的生産状態において所期の効果（エッチングむら防止）を奏することを確認したが、こうした工業的生産のため、次に述べるような改善が望まれることを発見、確認した。すなわち図8において、第1エッチング室Aにおいて下側面をエッチング加工されたプリント基板半製品（図示せず）は、エッチング液で濡れた状態で基板上下反転機構14に搬入されて上下を反転されるので、この基板上下反転機構14にエッチング液滴が付着する。付着した液滴が乾燥するとエッチング剤が結晶して析出し、基板上下反転機構の円滑、静粛な作動を妨げる虞れが有る。本発明の第1の目的は、基板上下反転機構の円滑、静粛な運転をエッチング剤の結晶析出によって妨げる虞れの無いエッチング処理方法を提供することである。そして本発明の第2の目的は、上記の発明方法を実施するに好適であり、併せて、製造、運搬、据付および運用に便利のように、コンパクトなユニット構造と為し得るごとく改良した基板のエッチング装置を提供することである。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために創作した本発明の基本的な原理を略述すると、前記の先願に係る基板エッチング技術を母体とし、プリント基板半製品の側面をエッチング加工した後、これを上下反転する前に、水洗・乾燥の工程を挿入する。上述の原理に基づく具体的な工程として本発明に係るエッチング処理方法は、

- プリント基板半製品の片方の面を覆い、他方の面をエッチング液に触れさせてエッチングし、
- 片方の面をエッチングされたプリント基板半製品を水洗した後、乾燥させ、
- 乾燥させたプリント基板半製品の、エッチングされた面を覆い、未エッチング面をエッチング液に触れさせてエッチングし、
- 両面をエッチングされたプリント基板半製品を水洗し、乾燥することを特徴とする。

【0010】また、上記の発明方法を容易に実施し得る

ように創作した本発明に係る基板のエッチング装置は、プリント基板の半製品を水平に支承し、その下側面の少なくとも一部分を露出させて水平方向に搬送するコンベアと、上記コンベアの搬送路の上流側に配置されて、搬送されつつあるプリント基板半製品の側面にエッチング液を吹きつけるノズルを備えたエッチング部と、上記コンベアによって水平姿勢で搬送されつつあるプリント基板半製品の上面に密着してエッチング液から遮断する上面保護機構と、前記コンベアの搬送方向に関してエッチング部の下流側に配置され、搬送されつつあるプリント基板半製品に水を吹きつけて洗浄する水洗部と、上記搬送方向に関して水洗部の下流側に配置され、搬送されつつあるプリント基板半製品に空気を吹きつけて乾燥させる水切部と、を具備していることを特徴とする。

#### 【0011】

【作用】前記の方法によると、プリント基板半製品の片方の面を覆って他方の面をエッチング液に触れさせるので、該片方の面にエッチングむらを生じないという先願の発明における効果を妨げる虞れが無い。そして上記片方の面を水洗、乾燥してから未エッチング面にエッチング加工を施すので、この間にどのような手段でプリント基板半製品を反転させても該反転用の手段にエッチング液が付着しない。また前記の装置によれば、搬送方向に関して下流側に水洗部と乾燥部とが設けられているので、片側面をエッチングされたプリント基板半製品が、水洗、乾燥されてから上下反転機構に受渡しされるので、該上下反転機構にエッチング液が付着して該上下反転機構の作動円滑性を阻害する虞れが無い。上述の作用、効果から容易に理解し得るごとく、本発明の目的を達成するための中心的な処理は水洗であって、乾燥は水洗操作の後処理である。従って、本発明における乾燥とは、必ずしも残留水分を完全に零ならしめる完全乾燥であることを要せず、微細な水滴が残存している状態（いわゆる水切り）であっても良い。すなわち、本願発明の技術的範囲は完全乾燥も不完全乾燥も包含している。

#### 【0012】

【実施例】図1は本発明に係る基板エッチング装置の1実施例におけるエッチング部CとコンベアDと上面保護機構Eと水洗部Fと水切部Gとの概要的な配置を示し、

(a)は模式的に描いた平面図に基板の搬送方向を付記した図、(b)は同じく側面図である。図2は上記実施例に係る基板エッチング装置のエッチング部とコンベアと上面保護機構とを描いた側面図である。図3は上記実施例に係る基板エッチング装置の水洗部と水切部とを拡大して描いた側面図である。図4は上記実施例に係る基板エッチング装置のエッチング部に配列されたエッチングノズル管の平面図である。図5は上記実施例に係る基板エッチング装置におけるノズル管の構造を説明するための端面図である。図1(b)に示すごとく、装置の長手方向に、水平なコンベアDが設けられている。その搬

送路は付記した矢印のごとく図の左方から右方に向かっている。

【0013】上記コンベアDの下方に、搬送方向について上流側寄りにエッチング部Cが設けられていて、図示しないプリント基板半製品は上記コンベアDにより水平姿勢で搬送されつつ、その下側面にエッチングノズルからエッチング液を吹きつけられる。このとき、該プリント基板半製品の上面は上面保護機構Eによって覆われ、エッチング液に接触しないようになっている。上記エッチング部Cを通過したプリント基板半製品は、水洗部Fを通過しつつ水洗され、水切部Gで水切りされて図の右方に搬出され、上下反転機構（図示せず）に供給され、水平姿勢で搬送されていた上下を反転されて、再び、図示しない第2の基板エッチング装置に供給される。この第2の基板エッチング装置の構成は図1に示した構成と同様ないし類似である。すなわち、図1のように構成された基板エッチング装置が一つのユニットを形成し、2組のユニットが基板上反転機構を介して一連に設置されている。ここに一連にとは、一つの搬送ルートに沿って設置されていることを意味する。図2に示した23はローラコンベアである。本発明を実施する際、コンベアとしてはプリント基板半製品を水平に支承し、しかも該プリント基板半製品の下の面の少なくとも一部を露出させて水平方向に搬送する構造のものが好適であって、例えばリングコンベアであっても良い。上記の水平とは、測量的に厳密な水平を意味するものではなく、水放けのための僅かな勾配を有する場合も含まれ、ほぼ水平であれば良い。図示の24は上面保護機構として設けた無端環状のゴムベルトであって、前記ローラコンベア23上を矢印Dのごとく搬送されるプリント基板半製品（図示せず）の上面に当接し、密着しつつ該プリント基板半製品の搬送速度と等しい周速で回転される。この環状ゴムベルト24はプリント基板半製品を介して従動回転させることもできるが、本実施例ではプリーを駆動モータ30で回転させて駆動する。このように構成した方が、該環状ゴムベルトとプリント基板半製品との間にズレや摩擦を生じないので好都合である。

【0014】21a, 21bはエッチング液を貯えたエッチング液槽であり、図4に示したエッチング液ポンプ5に吸入、吐出されて、エッチングノズル管22に穿たれた多数のノズル孔から上方に向けて噴出せしめられる。噴出したエッチング液はローラコンベア23の隙間を通過してプリント基板半製品の側面に吹きつけられる。上記エッチングノズル管22は、プリント基板半製品の搬送方向（矢印D）と若干交差する水平方向に、平行に多数配列されている。これにより、矢印D方向に搬送されるプリント基板半製品の面が均一にエッチング液の吹きつけを受ける。上記エッチングノズル管22の複数が、枠部材を介して着脱可能に相互に結合されてエッチングノズル管枠22'を構成している。この枠状に

結合されたエッチングノズル管のメンテナンス面の効果については、図5を参照して後に詳述する。

【0015】図3に示すごとく、ローラコンベア23の搬送方向(矢印D)に関してエッチング液槽21bの下流側に、水洗部の水槽25が設けられ、さらにその下流側に水切部のブロワ管27が設けられている。本図3に現われている環状ゴムベルト23は前掲の図2に示した環状ゴムベルト23の右端部であり、駆動プーリに巻き掛けられて駆動モータ30で回転駆動されている。洗浄用の清浄な水は新水ノズル管26aからプリント基板半製品の下側面に吹きつけられ、流動して水槽25に溜まる(流動経路については、図5を参照して後に詳述する)。この水槽25内の水は水ポンプ28で吸入、圧送され、循環水洗ノズル管26bからプリント基板半製品(図示省略)に吹きつけて循環水洗される。上記の作用をプリント基板半製品を基準として見ると、エッチング部を通過した後、まず循環水洗ノズル管26bから水槽25内の水を吹きつけられ、循環洗いによって下洗いされた後、図の右方に送られて新水ノズル管26aから清浄な水を吹きつけられて仕上げ洗いされる。仕上げ洗

されたプリント基板半製品は、さらに図の右方へ送られ、ブロワ29の吐出空気をブロワ管27から吹きつけられて概略乾燥(水切り)される。

【0016】図5において、前述した環状ゴムベルト24の断面は2個所に現われていて、24aその上辺、24bはその下辺である。上記環状ゴムベルトの下辺24bの下面がプリント基板半製品の上側面に密着して保護機能を果たす部分である。前記環状ゴムベルトの下辺24bの両側、斜下方に、プリント基板半製品の搬送方向(図5において紙面と直角)に平行な集水溝30が設けられていて、前記水洗部の新水ノズル管26a(図3参照)からプリント基板半製品に向けて吹きつけられた洗浄水は流下して、図5の集水溝30を流動して前記の水槽25(図3)に流入するようになっている。Wは集水溝内の水面である。上記の水面Wと交差するように位置せしめて水封板31が配設されている。本実施例の水封板31は、紙面と直角方向に細長い垂直な長方形板をなし、その下半部は水面Wの下方に位置するとともに、その上端は環状ゴムベルト下辺24bにほぼ接している。これにより、エッチング液蒸気が周辺に流出せず、防臭効果が果たされる。

【0017】前掲の図4において述べたエッチングノズル管枠22'は、本図5に示すようにローラ32で支持されるとともに、図の左右方向(プリント基板半製品の搬送方向と直角な水平方向)の移動可能に案内されている。このエッチングノズル管枠22'を揺動機構33により短ストロークで反覆往復動させるとエッチングが均一に行われる。また、このエッチングノズル管枠22'を仮想線で示したように装置の側方へ引き出すと、エッチングノズル管22の点検、清掃、交換に便利である。

## 【0018】

【発明の効果】本発明を適用すると、プリント基板半製品の片方の面を覆って他方の面をエッチング液に触れさせるので、該片方の面にエッチングむらを生じないという先願の発明における効果を妨げる虞れが無い。そして上記片方の面を水洗、乾燥してから未エッチング面にエッチング加工を施すので、この間にどのような手段でプリント基板半製品を反転させても該反転用の手段にエッチング液が付着しない。また前記の装置によれば、搬送方向に関して下流側に水洗部と乾燥部とが設けられているので、片面面をエッチングされたプリント基板半製品が、水洗、乾燥されてから上下反転機構に受渡されるので、該上下反転機構にエッチング液が付着して該上下反転機構の作動円滑性を阻害する虞れが無いという優れた実用効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板エッチング装置の1実施例におけるエッチング部CとコンベアDと上面保護機構Eと水洗部Fと水切部Gとの概要的な配置を示し、(a)は模式的に描いた平面図に基板の搬送方向を付記した図、(b)は同じく側面図である。

【図2】上記実施例に係る基板エッチング装置のエッチング部とコンベアと上面保護機構とを描いた側面図である。

【図3】上記実施例に係る基板エッチング装置の水洗部と水切部とを拡大して描いた側面図である。

【図4】上記実施例に係る基板エッチング装置のエッチング部に配列されたエッチングノズル管の平面図である。

【図5】上記実施例に係る基板エッチング装置におけるノズル管の構造を説明するための端面図である。

【図6】多数のプリント基板半製品を水平姿勢で搬送しつつエッチング液を噴霧する方式のエッチング装置の従来例を示し、その要部を模式的に描いた垂直断面図である。

【図7】上記実施例に係るプリント基板エッチング装置の従来例の要部を描いた平面図である。

【図8】先願の発明を適用して構成したプリント基板エッチング装置の1例を示す垂直断面図である。

【図9】上記実施例のプリント基板エッチング装置の要部を模式的に描いた平面図である。

## 【符号の説明】

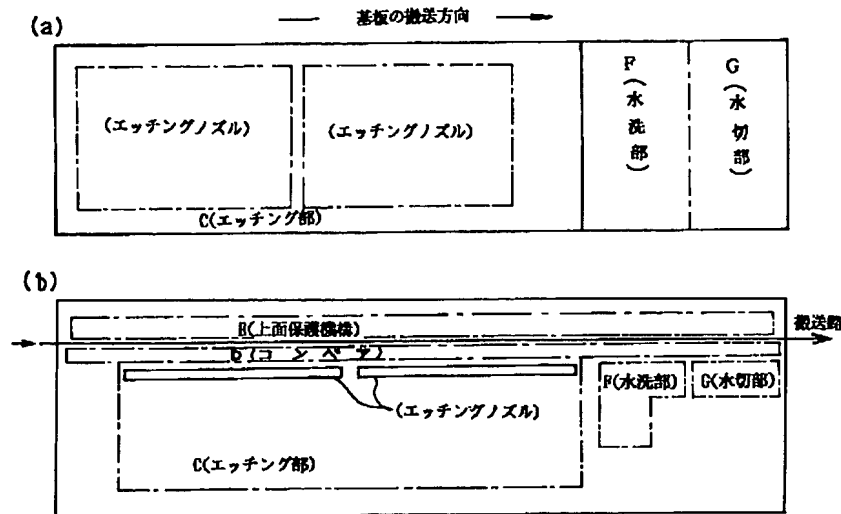
1…送入コンベア、2…ローラコンベア、2u…上段ローラ列、2d…下段ローラ列、3、3A、3B…エッチング液槽、4…水洗機構、4a…水槽、4b…水ポンプ、4c…水ノズル、5…エッチング液ポンプ、6a、6b…ノズル管、6u…上部エッチング液ノズル、7…揺動機構、8…冷却コイル、9…覗き窓、10…ローラコンベア、11…環状ゴムベルト、12a…駆動プーリ、12b…従動プーリ、13…ゴムベルト駆動モータ

タ、14…基板上下反転機構、14a…ベルトコンベア、14b…反転機構駆動モータ、14c…回転胴、21a、21b…エッチング液槽、22…エッチングノズル管、22'…エッチングノズル管枠、23…ローラコ\*

\*ンベア、24…環状ゴムベルト、25…水槽、26a…新水ノズル管、26b…循環水洗ノズル管、27…ブロワ管、28…水ポンプ、29…ブロワ、30…駆動モータ。

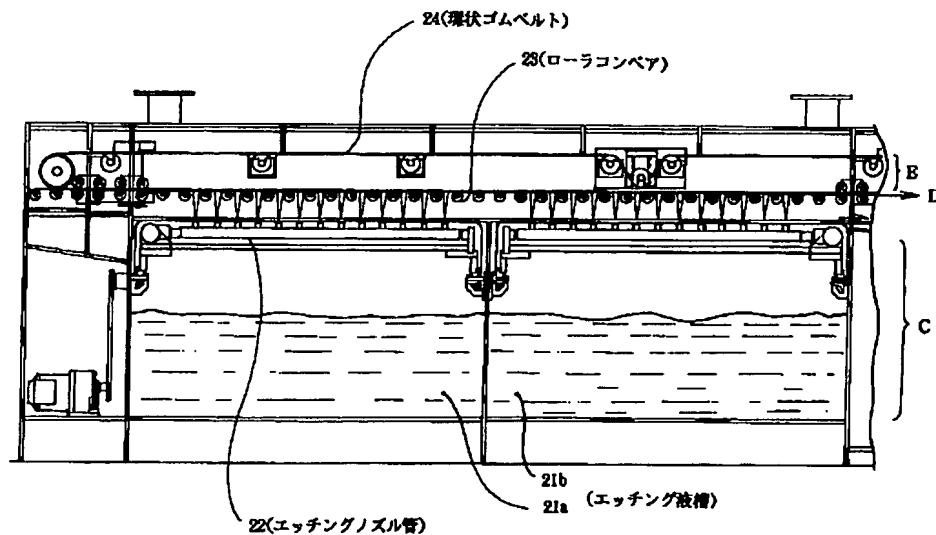
【図1】

【図 1】



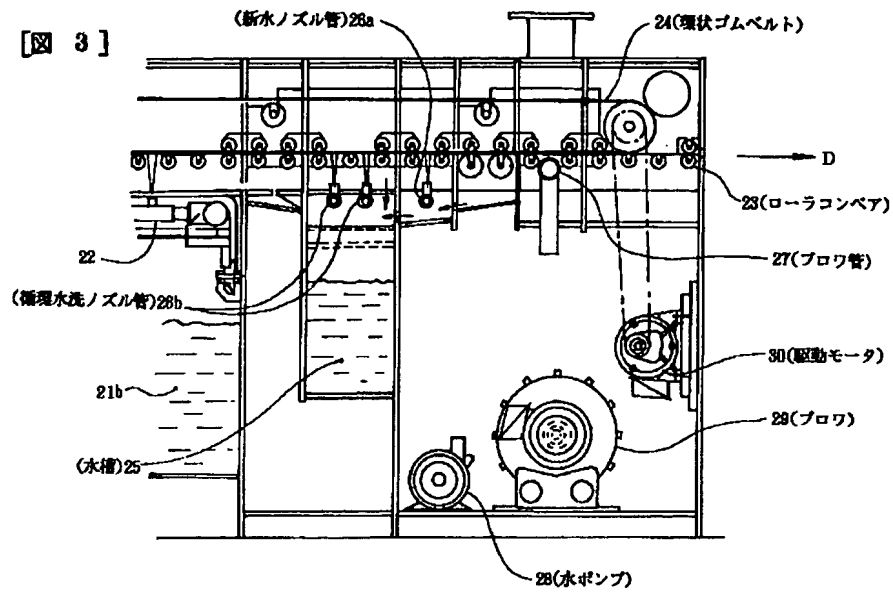
【図 2】

【図 2】

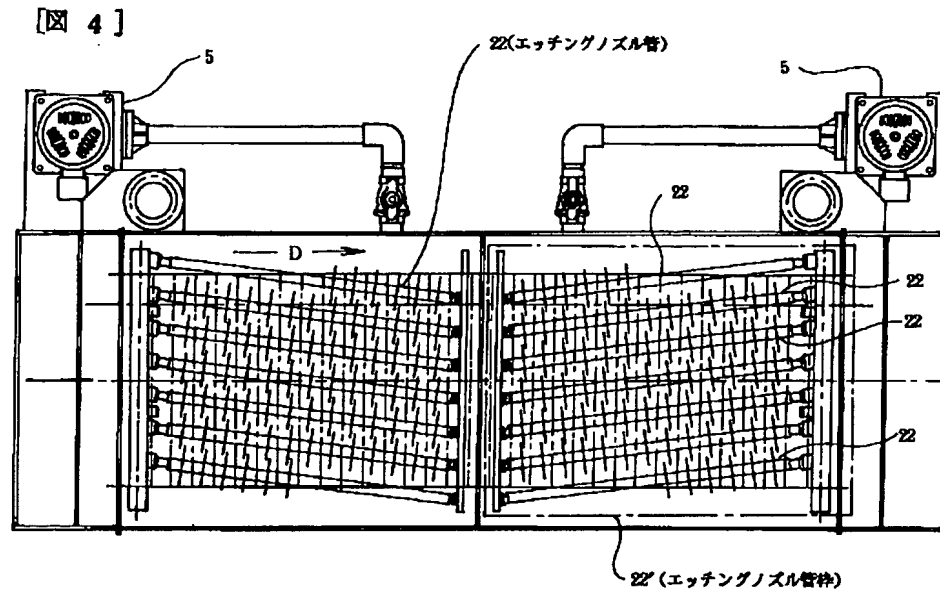




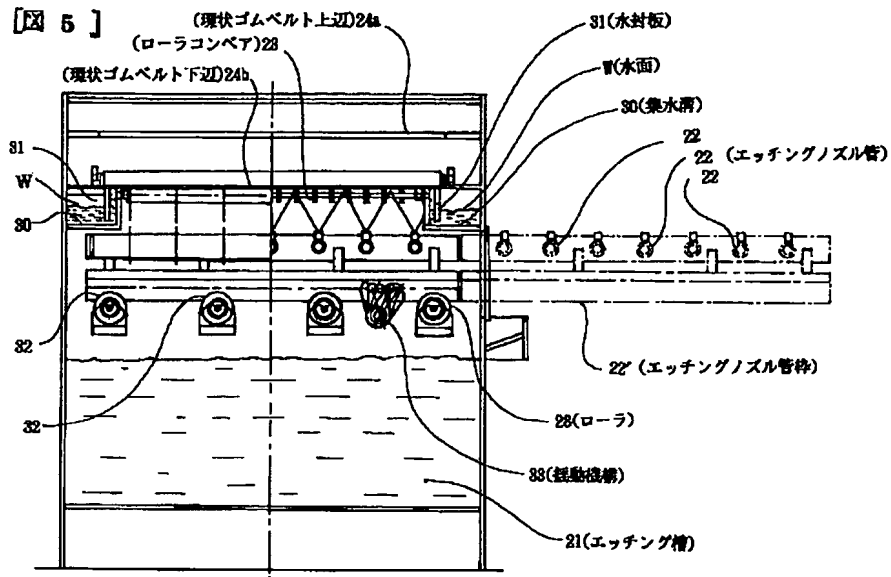
【図 3】



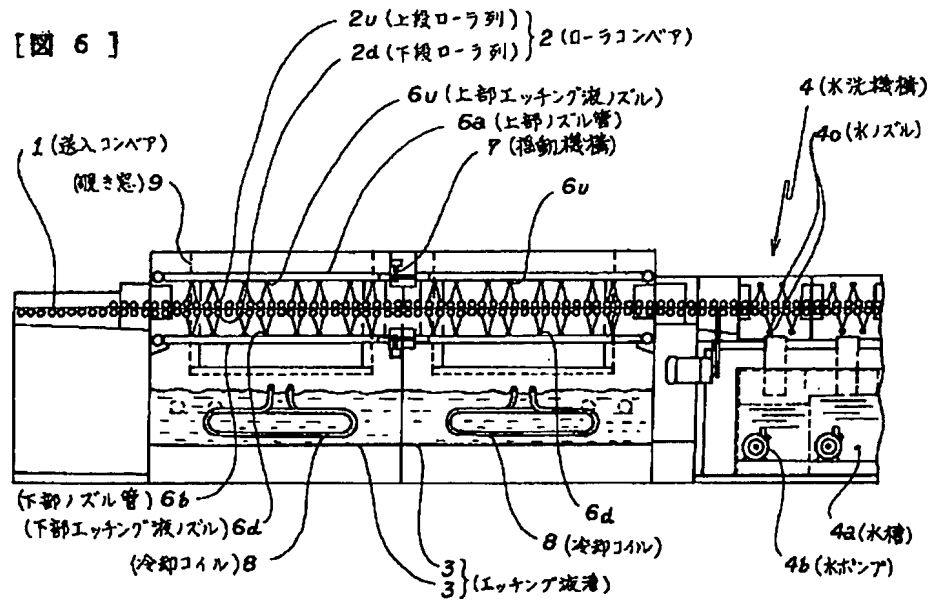
【図 4】



【図 5】

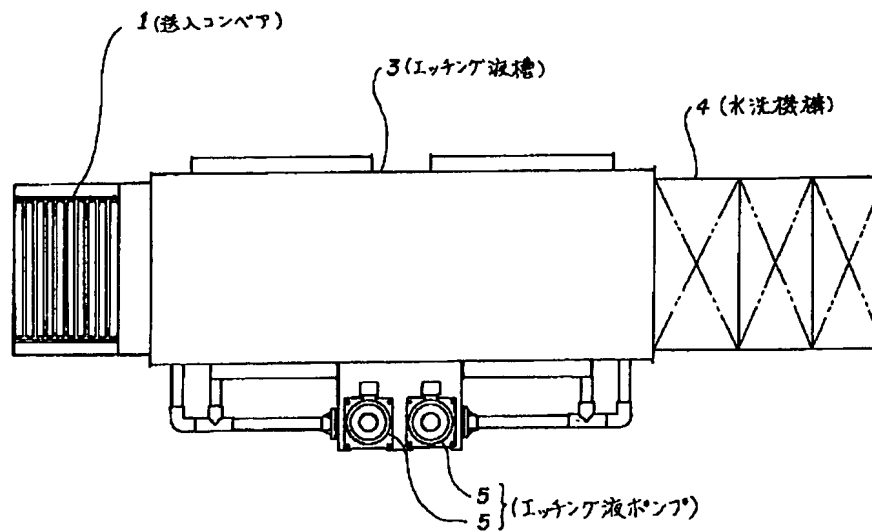


【図 6】

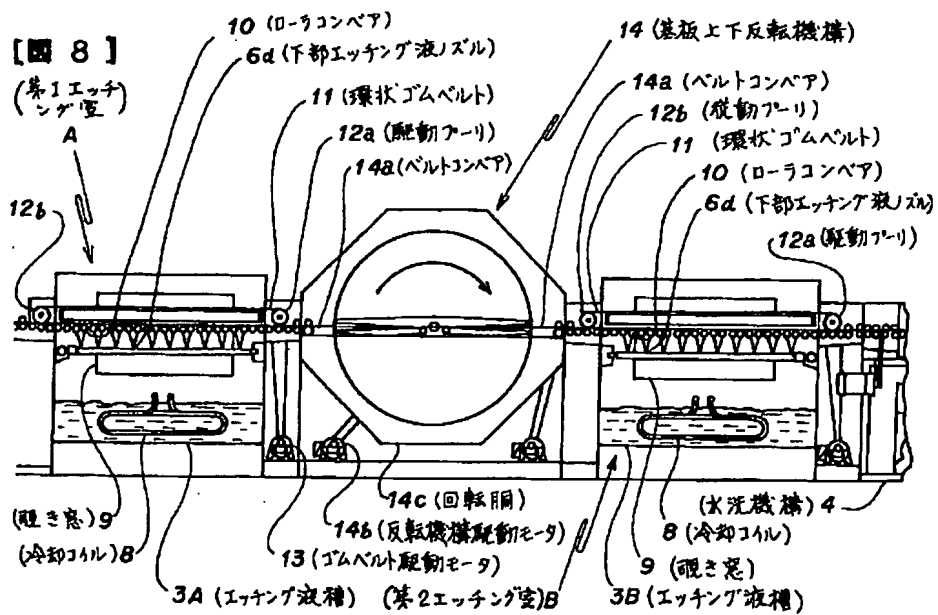


【図7】

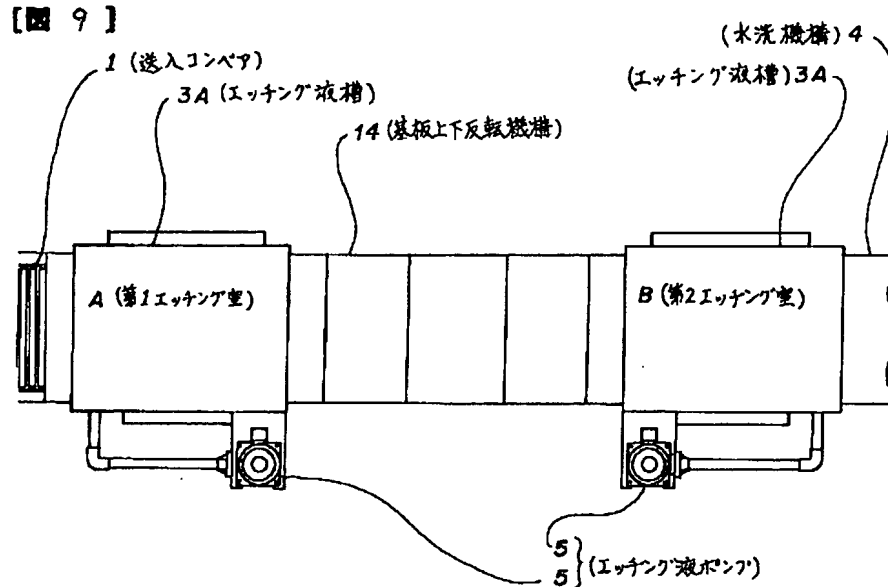
【図7】



【図8】



【図 9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 8 年 7 月 1 5 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】 基板のエッチング装置、および、基板のエッチング処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント基板の半製品を水平に支承し、その下面の少なくとも一部分を露出させて水平方向に搬送するコンベアと、  
上記コンベアの搬送路の上流側に配置されて、搬送されつつあるプリント基板半製品の下面にエッチング液を吹きつけるノズルを備えたエッチング部と、  
上記コンベアによって水平姿勢で搬送されつつあるプリント基板半製品の上面に密着してプリント基板半製品の上面にエッチング液が付着するのを防止する上面保護機構と、  
前記コンベアの搬送方向に関してエッチング部の下流側に配置され、搬送されつつあるプリント基板半製品の下面に付着したエッチング液を除去する除液部と、  
を具備していることを特徴とする、基板のエッチング装置。

【請求項 2】 前記のコンベアとエッチング部と上面保護機構と除液部とが 1 組のユニットを形成しており、上

記ユニットの 2 組が、基板上下反転機構を介して一連に設置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載した基板のエッチング装置。

【請求項 3】 前記のコンベアは、搬送方向と直角な水平方向の回転軸を有するローラコンベアないしリングコンベアであって、前記のノズルは上記コンベアの隙間を通して該コンベア上のプリント基板半製品に対してエッチング液を吹きつけるものであることを特徴とする、請求項 1 に記載した基板のエッチング装置。

【請求項 4】 前記の上面保護機構は、コンベア上を搬送されているプリント基板半製品の上面に接触、密着しつつ、該コンベアの搬送速度と同じ周速で回転する無端環状のベルトであることを特徴とする、請求項 1 に記載した基板のエッチング装置。

【請求項 5】 前記の除液部は、搬送されつつあるプリント基板半製品の下面に水を吹きつけて洗浄する水洗部と、その下流側に配設され、搬送されつつあるプリント基板半製品の下面に空気を吹きつける水切部とから構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載した基板のエッチング装置。

【請求項 6】 前記の水洗部は、プリント基板半製品に新水を吹きつける新水ノズルと、吹きつけられた水を回収して貯える水槽と、上記水槽内の水をプリント基板半製品に吹きつけて循環洗いを循環水洗ノズルとを具備していることを特徴とする請求項 5 に記載した基板のエッチング装置。

【請求項 7】 前記上面保護機構を構成している無端環

状ベルトの側方に、前記新水ノズルからプリント基板半製品に吹きつけられた水を集めて回収する溝が設けられていて、この溝は集めた水を前記の水槽へ導くようになっており、

かつ、上記溝内の水面と交差するように位置せしめて水封板が設けられていることを特徴とする、請求項6に記載した基板のエッチング装置。

【請求項8】 プリント基板の半製品の両面を、それぞれエッチング液に接触せしめてエッチング処理する方法において、

a. プリント基板半製品の片方の面を上面保護機構により覆い、他方の面を下向きとしてエッチング液に触れさせてエッチングし、

b. 前記工程により他方の面をエッチングされたプリント基板半製品からエッチング液を除去した後、

c. 前記工程により片面がエッチングされたプリント基板半製品の、エッチングされた面を上面保護機構により覆い、未エッチング面を下向きとしてエッチング液に触れさせてエッチングし、

d. 前記各工程により両面をエッチングされたプリント基板半製品を水洗し、乾燥することを特徴とする、基板のエッチング処理方法。

【請求項9】 前記a項のエッチング加工およびb項の除液はプリント基板半製品を水平姿勢に支承して水平方向に搬送しつつ行ない、b項の除液が終了してc項の工程に入る前に、水平姿勢のプリント基板の上下を反転し、再び水平姿勢に支承して水平方向に搬送しつつc項のエッチング加工およびd項の水洗・乾燥を行なうことを特徴とする、請求項8に記載した基板のエッチング処理方法。

【請求項10】 前記a項およびc項において、プリント基板半製品をエッチング液に触れさせる操作は、搬送されているプリント基板半製品の下方からエッチング液を吹きつけて行なうことを特徴とする、請求項8に記載した基板のエッチング処理方法。

【請求項11】 前記a項およびc項においてプリント基板半製品の一方の面を上面保護機構により覆う操作は、プリント基板半製品の上面に無端環状のベルトを密着させて、プリント基板半製品の搬送速度と同じ周速で該無端環状のベルトを回転させて行なうことを特徴とする、請求項8に記載した基板のエッチング処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント基板を製造するため、製造工程途中のプリント基板（以下、プリント基板の半製品と言う）にエッチング液を接触せしめてエッチング処理を施す方法、および同装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】多数のプリント基板を工業的に製造する

場合、製品品質の均一性を得るため、該多数のプリント基板の半製品を均一にエッチング液と接触せしめることが必要である。エッチング液に接触せしめる方法には大別して浸漬法と噴霧法とがあり、それぞれ長短を有しているが、多数のプリント基板半製品を流れ作業でエッチング処理することができ、エッチング作業条件の観察や制御が容易であるという点で、該プリント基板半製品を一定速度で搬送しつつ多数のエッチング液噴霧ノズルの前方を通過させる工法が好適である。

【0003】この場合、個々のプリント基板半製品の全面を同一条件でエッチング液に接触せしめるという観点から、該プリント基板半製品を水平姿勢に保持して搬送することが望ましい。図6は、多数のプリント基板半製品を水平姿勢で搬送しつつエッチング液を噴霧する方式のエッチング装置の従来例を示し、その要部を模式的に描いた垂直断面図である。図7は上記従来例に係るプリント基板エッチング装置の従来例の要部を描いた平面図である。この図6、図7において、図示しないプリント基板半製品は図の左方から、送入コンベア1によって送り込まれ、図6に示したローラコンベア2によって図の右方に搬送されつつ、次に述べるようにしてエッチング液を噴霧され、次いで水洗される。本発明においてローラコンベアとは、ローラの長さ寸法がローラ径よりも小さい円板状をなしているもの（通称リングコンベア）も含む意である。

【0004】上記ローラコンベア2は、上段ローラ列2uと下段ローラ列2dとによって構成され、プリント基板半製品（図示せず）を上下から挟みつけて搬送する構造である。上記ローラコンベア2は、エッチング液槽3を備えたエッチング室内を貫通しており、その搬送路の上方に上部エッチング液ノズル6uが配置されるとともに、該搬送路の下方に下部エッチング液ノズル6dが配置されている。エッチング液槽3内のエッチング液は、図7に示したエッチング液ポンプ5に吸入、吐出され、図6に示した上部ノズル管6a、下部ノズル管6bに圧送され、前述した上部エッチング液ノズル6uおよび下部エッチング液ノズル6dから噴霧される。ローラコンベアによってエッチング室内を通過したプリント基板半製品（図示せず）は、水洗機構4に搬入される。4aは水槽、4bは水ポンプ、4cは水ノズルである。前記エッチング液槽3内には、エッチング液温を制御するための冷却コイル8およびヒータ（図示省略）が設置されている。加工対象物であるプリント基板半製品（図示せず）は、ローラコンベア2によって図の左方から右方に向けて搬送されつつ、エッチング液槽3の上方を通過する間に、上、下両方からエッチング液を噴霧され、その両面をそれぞれエッチング加工される。図示の9は、作業状態を観察するための覗き窓である。

【0005】図6、図7に示した従来例のエッチング装置においては、搬送されつつあるプリント基板半製品

(図示せず)は、その両面に均一なエッチング液噴霧を受ける。本従来例においては、揺動機構 7 によってノズル管 6 a, 6 b を揺動させており、かつ、プリント基板半製品は多数のノズル 6 u, 6 d の前方を順次に通過するので、噴霧を受けることの均一性は、実用上必要とするレベルを十分にカバーしている。ところが、噴霧されたエッチング液が液状となって流下し、若しくは液滴となって落下することについては、プリント基板半製品の上下面において大きく異なる。すなわち、プリント基板半製品の下面に噴霧されたエッチング液は早急に滴下するが、プリント基板半製品の上面に噴霧されたエッチング液は、該プリント基板半製品が水平に保持されているため流れ淀んで液溜りを形成する。その液溜りが出来るとエッチング処理の全面均一性が失われ、エッチングむらを生じる。

【0006】上記のエッチングむらを防止する方法として、

- a. プリント基板半製品を水平に支承して水平方向に搬送しつつ、その下方からのみエッチング液を噴射して片方の面をエッチング処理し、
- b. 前記工程により、片方の面をエッチング処理したプリント基板の上下を反転し、
- c. 上下反転されたプリント基板を水平に支承して水平方向に搬送しつつ、その下方からのみエッチング液を噴射して他方の面をエッチング処理することが考えられる。

また、上記の方法を実施するため、

- a. 上記プリント基板の半製品を水平に支承しつつ水平方向に搬送する搬送手段と、
  - b. 上記水平方向の搬送手段の途中に配置されて、搬送されているプリント基板半製品の上下を反転させる反転機構と、
  - c. 上記反転機構の上流側と下流側とに、水平方向に搬送されているプリント基板半製品の下方からのみエッチング液を吹きつける手段を設けること、が考えられる。
- 上記の方法および装置は本発明者が創作して別途出願中の発明(特開平 6-302935 号)であって、以下、先願の発明と言う。

【0007】前記先願の発明によると、水平に保持されているプリント基板半製品に対し、常に下方を向いている面のみがエッチング液の噴霧を受けてエッチング処理され、上方を向いている面はエッチング液の噴霧を受けない。そして、上記の下方を向いている面に噴霧されたエッチング液は引力の作用で迅速に滴下してエッチングむらが生ずるおそれがなく、液溜りが生じてエッチングむらを生じるおそれのある上面に対してはエッチング液の噴霧が行われないので、上下を反転されたプリント基板半製品は、結果として、両面ともにそれぞれ全面均一なエッチング処理を施される。

【0008】次に、図 8 および図 9 を参照しつつ先願の

発明に係る装置を用いて先願の発明のエッチング方法を実施した 1 例について説明する。図 8 は先願の発明を適用して構成したプリント基板エッチング装置の 1 例を示す垂直断面図である。図 9 は上記実施例のプリント基板エッチング装置の要部を模式的に描いた平面図である。本実施例は、図 6、図 7 に示した従来例のエッチング装置に先願の発明を適用して改良したものであって、図 6、図 7 と同一の図面参照符号を付した水洗機構 4、冷却コイル 8、および覗き窓 9 は、前記従来例における同一ないし類似の構成部分である。先願の発明のエッチング室は、エッチング液槽 3 A を備えた第 1 のエッチング室 A と、エッチング液槽 3 B を備えた第 2 のエッチング室 B とに区分され、両者の間に基板上下反転機構 1 4 が配置されている。上記のエッチング液槽 3 A、同 3 B の上方には、それぞれローラコンベア 1 0 が設けられていて、プリント基板半製品(図示せず)を水平姿勢で搭載し、図の左方から右方へ、水平方向に搬送するようになっている。上記ローラコンベア 1 0 の直上に、ベルトコンベアに類似の無端環状ゴムベルト 1 1 が、駆動プーリ 1 2 a と従動プーリ 1 2 b との間に巻き掛けられて回転駆動され、図示しないプリント基板半製品をローラコンベア 1 0 と環状ゴムベルト 1 1 との間に挟んで搬送するようになっている。上記ローラコンベア 1 0 の下方に、従来例(図 6)における同様の下部エッチング液ノズル 6 d が列設されていて、プリント基板半製品の下面に対してエッチング液を噴霧するようになっている。

【0009】先ず、エッチング室 A に搬入されたプリント基板半製品(図示せず)は、ローラコンベア 1 0 と環状ゴムベルト 1 1 との間に挟まれて図の右方へ送られつつ、その下面にエッチング液を噴霧されて、該下面をエッチング処理される。前述したごとく、下面に噴霧されたエッチング液は迅速に滴下し、滞留すること無く循環するので、該下面は均一にエッチング加工される。排液、滞留について困難を伴い、エッチングむらが生じる虞れの有る上面は、環状ゴムベルト 1 1 に密着してエッチング液が付着しないので、エッチングむらを生じることが無い。なお、本発明においてプリント基板半製品の上面、下面とは、当該プリント基板の電気的特性や機械的構成に基づく固有のものではなく、水平に保持された状態で上になっている面を上面、下になっている面を下面と言う。

【0010】エッチング室 A を通過して下面をエッチング処理されたプリント基板半製品(図示せず)は、ベルトコンベア 1 4 a によって基板上下反転機構 1 4 内に搬入される。すると、反転機構駆動モータ 1 4 b が作動して、回転胴 1 4 c を 1/2 回転させて収納されているプリント基板半製品(図示せず)の上下を反転させ、ベルトコンベア 1 4 a によって図の右方に搬出し、エッチング室 B に送り込む。このエッチング室 B は、前述したエッチング室 A と同様の構成であって、既にエッチング処

理された面を上に向けるとともに、未だエッチング処理されていない面を下に向けた水平な姿勢でプリント基板半製品（図示せず）を受け取り、図の右方に向けて水平方向に搬送しつつ、下部エッチング液ノズル6 dからエッチング液を噴霧して、未エッチングの下面にエッチング処理を施す。このエッチング室Bを通過する間、エッチング処理済みの上面は環状ゴムベルトに覆われて保護されているので、下面エッチング処理による影響は受けない。エッチング室Bを通過したプリント基板半製品（図示せず）は、前記の如くしてその両面をそれぞれ均一にエッチング処理されて搬出され、水洗機構4に送り込まれて、従来例におけると同様に水洗処理される。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、以上に説明した先願の発明（図8、図9）について実用化試験、研究を進めた結果、工業的实施状態において所期のエッチングむら防止効果を奏し得ることを確認したが、それとともに、次に述べるような新たな問題が生ずることを知った。すなわち、図8において、第1エッチング室Aにおいて下面をエッチング加工されたプリント基板半製品（図示せず）は、エッチング液で濡れた状態で基板上下反転機構14に搬入されて上下を反転されるので、この基板上下反転機構14にエッチング液滴が落下して付着し、この付着した液滴が乾燥するとエッチング剤が結晶して析出し、基板上下反転機構の円滑な作動を妨げるおそれがあることを知った。本発明の第1の目的は、エッチング液滴の結晶析出によって基板上下反転機構の円滑な運転を妨げる虞れの無いエッチング処理方法を提供することである。そして本発明の第2の目的は、上記の発明方法を実施するに好適であり、併せて、製造、運搬、据付および運用に便利るように、コンパクトなユニット構造と為し得るごとく改良した基板のエッチング装置を提供することである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために創作した本発明の基本的な原理を略述すると、前記の先願に係る基板エッチング技術を母体とし、プリント基板半製品の下面をエッチング加工した後、これを上下反転する前に、プリント基板半製品に付着したエッチング液を除去する工程を挿入する。上述の原理に基づく具体的な工程として本発明に係るエッチング処理方法は、  
a. プリント基板半製品の片方の面を上面保護機構により覆い、他方の面を下向きとしてエッチング液に触れさせてエッチングし、  
b. 前記工程により他方の面をエッチングされたプリント基板半製品からエッチング液を除去した後、  
c. 前記工程により片面がエッチングされたプリント基板半製品の、エッチングされた面を上面保護機構により覆い、未エッチング面を下向きとしてエッチング液に触

れさせてエッチングし、

d. 前記各工程により両面をエッチングされたプリント基板半製品を水洗し、乾燥することを特徴とする。

【0013】また、上記の発明方法を容易に実施し得るように創作した本発明に係る基板のエッチング装置は、プリント基板半製品を水平に支承し、その下面の少なくとも一部分を露出させて水平方向に搬送するコンベアと、上記コンベアの搬送路の上流側に配置されて、搬送されつつあるプリント基板半製品の下面にエッチング液を吹きつけるノズルを備えたエッチング部と、上記コンベアによって水平姿勢で搬送されつつあるプリント基板半製品の上面に密着してプリント基板半製品の上面にエッチング液が付着するのを防止する上面保護機構と、前記コンベアの搬送方向に関してエッチング部の下流側に配置され、搬送されつつあるプリント基板半製品の下面に付着したエッチング液を除去する除液部と、を具備していることを特徴とする。

#### 【0014】

【作用】前記の方法によると、プリント基板半製品の片方の面を上面保護機構により覆い、他方の面を下向きとしてエッチングした後、そのプリント基板半製品を反転させ、未エッチング面を下向きとしてエッチングするので、プリント基板の両面ともエッチングむらが生じないという先願発明の効果を奏し得ることは勿論であるが、本発明においては、上記片方の面をエッチングした後、そのプリント基板半製品に付着したエッチング液を除去してから未エッチング面にエッチング加工を施すので、この間にどのような手段でプリント基板半製品を反転させても該反転用の手段にエッチング液が付着するおそれがない。また前記の装置によれば、搬送方向に関してエッチング部の下流側に除液部が設けられているので、片面をエッチングされたプリント基板半製品からエッチング液が除去されてから上下反転機構に受渡しされることとなり、該上下反転機構にエッチング液が付着して上下反転機構の作動円滑性を阻害する虞れが無い。上述の作用、効果から容易に理解し得るごとく、本発明の目的を達成するための中心的な処理は、プリント基板半製品の反転時にエッチング液が滴下しないようにエッチング液を除去することである。従って、本発明における除液とは、残留水分を完全に零ならしめる完全乾燥であることを要せず、湿気が残存している状態（いわゆる水切り）であっても良い。すなわち、本願発明の除液には完全乾燥も不完全乾燥も包含している。

#### 【0015】

【実施例】図1は本発明に係る基板エッチング装置の1実施例における、エッチング部Cと、コンベアDと、上面保護機構Eと、水洗部Fと水切部Gとよりなる除液部Hとの概要的な配置を示し、（a）は模式的に描いた平面図に基板の搬送方向を付記した図、（b）は同じく側面図である。図2は上記実施例に係る基板エッチング装

置のエッチング部とコンベアと上面保護機構とを描いた側面図である。図3は上記実施例に係る基板エッチング装置の水洗部と水切部とを拡大して描いた側面図である。図4は上記実施例に係る基板エッチング装置のエッチング部に配列されたエッチングノズル管の平面図である。図5は上記実施例に係る基板エッチング装置におけるノズル管の構造を説明するための端面図である。

【0016】図1(b)に示すごとく、装置の長手方向に、水平なコンベアDが設けられている。その搬送路は付記した矢印のごとく図の左方から右方に向かっている。上記コンベアDの下方に、搬送方向について上流側寄りにエッチング部Cが設けられていて、図示しないプリント基板半製品は上記コンベアDにより水平姿勢で搬送されつつ、その下面にエッチングノズルからエッチング液を吹きつけられる。このとき、該プリント基板半製品の上面は上面保護機構Eによって覆われ、エッチング液が付着しないようになっている。

【0017】上記エッチング部Cを通過したプリント基板半製品の下面は、水洗部Fを通過する間に水洗され、水切部Gで水切りされて図の右方に搬出され、上下反転機構(図示せず)に供給され、水平姿勢で搬送されていた上下を反転されて、再び、図示しない第2の基板エッチング装置に供給される。この第2の基板エッチング装置の構成は図1に示した構成と同様である。すなわち、図1のように構成された基板エッチング装置が一つのユニットを形成し、2組のユニットが基板上下反転機構を介して一連に設置されている。ここに一連とは、一つの搬送ルートに沿って設置されていることを意味する。

【0018】ただし、本発明の方法を実施するための基板エッチング装置は、前記の如く、2組のユニットが基板上下反転機構を介して一連に設置されているものに限定されるものではない。すなわち、図1のように構成された基板エッチング装置を2台設置し、その第1の基板エッチング装置によってプリント基板半製品の一方の面をエッチングした後、そのプリント基板半製品の上下を反転して第2の基板エッチング装置に送り込み、該第2の基板エッチング装置により他方の面をエッチングすることもできる。あるいは、図1のように構成された基板エッチング装置を1台設置し、その1台の基板エッチング装置によってプリント基板半製品の一方の面をエッチングした後、その片面エッチング済みのプリント基板半製品の上下を反転し、同じ基板エッチング装置に再びプリント基板半製品を送り込んで他方の面をエッチングすることもできる。

【0019】図2に示した23はローラコンベアである。本発明を実施する際、コンベアとしてはプリント基板半製品を水平に支承し、しかも該プリント基板半製品の下面の少なくとも一部を露出させて水平方向に搬送する構造のものが好適であって、例えばリングコンベアであっても良い。上記の水平とは厳密な水平を意味するも

のではなく、水はけのための僅かな勾配を有する場合も含まれ、ほぼ水平であれば良い。

【0020】図示の24は上面保護機構として設けた無端環状のゴムベルトであって、前記ローラコンベア23上を矢印Dのごとく搬送されるプリント基板半製品(図示せず)の上面に当接し、密着しつつ該プリント基板半製品の搬送速度と等しい周速で回転される。この環状ゴムベルト24は、プリント基板半製品を介して従動回転させることもできるが、本実施例ではブリーを駆動モータ30で回転させて駆動する。このように構成した方が、該環状ゴムベルト24とプリント基板半製品との間にズレや摩擦を生じないので好都合である。

【0021】21a, 21bはエッチング液を貯えたエッチング液槽であり、図4に示したエッチング液ポンプ5に吸入、吐出されて、エッチングノズル管22に穿たれた多数のノズル孔から上方に向けて噴出せしめられる。噴出したエッチング液はローラコンベア23の隙間を通過してプリント基板半製品の下面に吹きつけられる。上記エッチングノズル管22は、プリント基板半製品の搬送方向(矢印D)と若干交差する水平方向に、平行に多数配列されている。これにより、矢印D方向に搬送されるプリント基板半製品の下面に均一なエッチング液の吹きつけを受ける。上記エッチングノズル管22の複数本が、枠部材を介して着脱可能に相互に結合されてエッチングノズル管枠22'を構成している。この枠状に結合されたエッチングノズル管のメンテナンス面の効果については、図5を参照して後に詳述する。

【0022】図3に示すごとく、ローラコンベア23の搬送方向(矢印D)に関してエッチング液槽21bの下流側に、水洗部の水槽25が設けられ、さらにその下流側に水切部のブロワ管27が設けられている。本図3に現われている環状ゴムベルト23は前掲の図2に示した環状ゴムベルト23の右端部であり、駆動ブリーに巻き掛けられて駆動モータ30で回転駆動されている。

【0023】洗浄用の清浄な水は新水ノズル管26aからプリント基板半製品の下面に吹きつけられ、流動して水槽25に溜まる(流動経路については、図5を参照して後に詳述する)。この水槽25内の水は水ポンプ28で吸入、圧送され、循環水洗ノズル管26bからプリント基板半製品(図示省略)に吹きつけられてプリント基板半製品に付着していたエッチング液を洗い落す。

【0024】上記の作用をプリント基板半製品を基準として見ると、エッチング部を通過した後、まず循環水洗ノズル管26bから水槽25内の水を吹きつけられ、循環洗いによって下洗いされた後、図の右方に送られて新水ノズル管26aから清浄な水を吹きつけられて仕上げ洗いされる。仕上げ洗いされたプリント基板半製品は、さらに図の右方へ送られ、ブロワ29の吐出空気をブロワ管27から吹きつけられて水切り(乾燥)される。

【0025】図5において、前述した環状ゴムベルト2



4の断面は2個所に現われていて、24aその上辺、24bはその下辺である。上記環状ゴムベルトの下辺24bの下面がプリント基板半製品の上面に密着して保護機能を果たす部分である。前記環状ゴムベルトの下辺24bの両側の斜下方に、プリント基板半製品の搬送方向（図5において紙面と直角）に平行な集水溝30が設けられていて、前記水洗部の新水ノズル管26a（図3参照）からプリント基板半製品に向けて吹きつけられた洗浄水が流下し、図5の集水溝30を流動して前記の水槽25（図3）に流入するようになっている。Wは集水溝内の水面である。

【0026】上記の水面Wと交差するように位置せしめて水封板31が配設されている。本実施例の水封板31は、紙面と直角方向に細長い垂直な長方板状をなし、その下半部は水面Wの下方に位置するとともに、その上端は環状ゴムベルト下辺24bにほぼ接している。これにより、エッチング液蒸気が周辺に流出せず、防臭効果が果たされる。

【0027】なお、前記の実施例においては、水洗部Fと水切部Gとにより除液部Hを構成したものについて述べたが、本発明はこのような構成の除液のみに限定されるものではない。すなわち、本発明の中心的な処理はプリント基板半製品の反転時にエッチング液が滴下しないようにエッチング液を除去することであるから、プリント基板半製品に付着したエッチング液を拭い取るようにしてもよい。

【0028】前掲の図4において述べたエッチングノズル管枠22'は、本図5に示すようにローラ32で支持されるとともに、図の左右方向（プリント基板半製品の搬送方向と直角な水平方向）の移動可能に案内されている。このエッチングノズル管枠22'を揺動機構33により短ストロークで反覆往復動させると、エッチング作用が一層均一に行われる。また、このエッチングノズル管枠22'を仮想線で示したように装置の側方へ引き出すと、エッチングノズル管22の点検、清掃、交換に便利である。

【0029】

【発明の効果】本発明の方法を適用すると、プリント基板半製品の両面に対しそれぞれ下方からエッチング液を触れさせてエッチングするので、エッチングむらが生じないという先願発明における効果を発揮すると共に、その場合、先にエッチングした片方の面からエッチング液を除去してから未エッチング面にエッチング加工を施すので、この間にどのような手段でプリント基板半製品を反転させても、その反転用の手段にエッチング液が付着するおそれがない。また本発明の装置によれば、搬送方向に関してエッチング部より下流側にエッチング液の除去部が設けられているので、片面をエッチングされたプリント基板半製品からエッチング液が除去されてから上下反転機構に受渡しされることとなり、該上下反転機構

にエッチング液が付着して該上下反転機構の作動円滑性を阻害する虞れが無くなり、エッチングむらのない基板のエッチング装置の実用化をはかることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板エッチング装置の1実施例におけるエッチング部Cと、コンベアDと、上面保護機構Eと、水洗部Fと水切部Gとよりなる除液部Hの概要的な配置を示し、(a)は模式的に描いた平面図に基板の搬送方向を付記した図、(b)は同じく側面図である。

【図2】上記実施例に係る基板エッチング装置のエッチング部とコンベアと上面保護機構とを描いた側面図である。

【図3】上記実施例に係る基板エッチング装置の、水洗部と水切部とよりなる除液部を拡大して描いた側面図である。

【図4】上記実施例に係る基板エッチング装置のエッチング部に配列されたエッチングノズル管の平面図である。

【図5】上記実施例に係る基板エッチング装置におけるノズル管の構造を説明するための端面図である。

【図6】多数のプリント基板半製品を水平姿勢で搬送しつつエッチング液を噴霧する方式のエッチング装置の従来例を示し、その要部を模式的に描いた垂直断面図である。

【図7】上記実施例に係るプリント基板エッチング装置の従来例の要部を描いた平面図である。

【図8】先願の発明を適用して構成したプリント基板エッチング装置の1例を示す垂直断面図である。

【図9】上記プリント基板エッチング装置の要部を模式的に描いた平面図である。

【符号の説明】

1…送込コンベア、2…ローラコンベア、2u…上段ローラ列、2d…下段ローラ列、3、3A、3B…エッチング液槽、4…水洗機構、4a…水槽、4b…水ポンプ、4c…水ノズル、5…エッチング液ポンプ、6a、6b…ノズル管、6u…上部エッチング液ノズル、7…揺動機構、8…冷却コイル、9…覗き窓、10…ローラコンベア、11…環状ゴムベルト、12a…駆動プーリ、12b…従動プーリ、13…ゴムベルト駆動モータ、14…基板上下反転機構、14a…ベルトコンベア、14b…反転機構駆動モータ、14c…回転胴、21a、21b…エッチング液槽、22…エッチングノズル管、22'…エッチングノズル管枠、23…ローラコンベア、24…環状ゴムベルト、25…水槽、26a…新水ノズル管、26b…循環水洗ノズル管、27…ブロワ管、28…水ポンプ、29…ブロワ、30…駆動モータ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【図1】

【補正内容】

【図 1】

